



**IMPLEMENTASI LOAD BALANCING & FAILOVER  
RECURSIVE UNTUK SERVER MIKROTIK DI PT. TELKOM  
INDONESIA WITEL SEMARANG**

**SKRIPSI**

**diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana**

**Oleh:**

**WILDAN KHOIRI PRIANDANA  
144191045**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS KOMPUTER DAN PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO  
2025**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Skripsi Berjudul :

**IMPLEMENTASI LOAD BALANCING & FAILOVER  
RECURSIVE UNTUK SERVER MIKROTIK PT. TELKOM  
INDONESIA WITEL SEMARANG**

Disusun Oleh :

**WILDAN KHOIRI PRIANDANA**

144191045

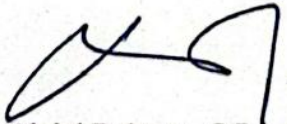
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS KOMPUTER DAN PENDIDIKAN**

★ **UNIVERSITAS NGUDI WALUYO** ★

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing dan telah diperkenankan untuk  
diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan

Ungaran, 05 Mei 2025

**Pembimbing Skripsi**

  
**Abdul Rohman, S.Pd., M.Kom**

**NIDN. 0615068201**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul :

**IMPLEMENTASI LOAD BALANCING & FAILOVER RECURSIVE  
UNTUK SERVER MIKROTIK PT. TELKOM INDONESIA WITEL  
SEMARANG**

Disusun Oleh :

**WILDAN KHOIRI PRIANDANA**

**144191045**

Telah dipertahankan didepan tim Penguji Skripsi Program Studi Teknik  
Informatika, Fakultas Komputer dan Pendidikan, Universitas Ngudi Waluyo pada:

Hari : Selasa  
Tanggal : 5 Agustus 2025

**Ketua Penguji**



**Agung Wibowo, S.Kom., M.Kom**

**NIDN. 0618018703**

**Penguji I**



**Sri Mujiyono, S.Kom., M.Kom**

**NIDN. 0628048001**

**Penguji II**



**Abdul Rohman, S.Pd., M.Kom**

**NIDN. 0615068201**



**Ketua Program Studi Teknik  
Informatika**



**Sri Mujiyono, S.Kom., M.Kom**

**NIDN. 0628048001**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Wildan Khoiri Priandana  
NIM : 144191045  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Fakultas Komputer dan Pendidikan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul

### **IMPLEMENTASI LOAD BALANCING & FAILOVER RECURSIVE UNTUK SERVER MIKROTIK PT. TELKOM INDONESIA WITEL SEMARANG**

Merupakan karya asli saya (kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya serta perangkat pendukung). Apabila dikemudian hari, karya saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, yang disertai dengan bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar saya beserta hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Ungaran, 05 Mei 2025

Yang membuat pernyataan



Wildan Khoiri Priandana

NIM. 144191045

## KESEDIAAN PUBLIKASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wildan Khoiri Priandana  
NIM : 144191045  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Fakultas Komputer dan Pendidikan  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi  
Judul Skripsi : **Implementasi Load Balancing & Failover Recursive  
Untuk Server Mikrotik PT. Telkom Indonesia Witel  
Semarang**


Dengan ini menyatakan saya setuju untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti/pemberian dana kepada Universitas Ngudi Waluyo atas penulisan karya ilmiah saya, demi pengembangan disiplin ilmu pengetahuan
2. Memberikan hak untuk menyimpan dan mempublikasikan tanpa meminta lagi persetujuan dari saya selama mencantumkan nama saya sebagai pembuat karya tuis ilmiah ini
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Ngudi Waluyo, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini

Demikian surat keterangan pernyataan publikasi ini saya buat dengan sadar dan semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ungaran, 05 Mei 2025

Yang Membuat pernyataan



Wildan Khoiri Priandana

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

**“Everybody is a genius. But if you judge a fish by its ability to climb a tree, it will live its whole life believing that it is stupid”**

*~Albert Einstein~*

### **PERSEMBAHAN**

Dengan mengucapkan Alhamdulillah sebagai rasa syukur kepada Allah SWT, saya mempersembahkan tugas akhir atau skripsi ini untuk :

1. Universitas Ngudi Waluyo yang telah menjadi sarana penulis dalam menimba ilmu yang mana akan berguna di masa yang akan datang
2. Kepada kedua orang tua saya, Bapak Abdul Choliq dan Ibu Sulastri yang tanpa hentinya selalu memberikan dukungan dalam berbagai cara dan bentuk.
3. Istri saya Gita Anggun Miftakhudina yang selalu memberikan dukungan , penyelesaian masalah dan semangat
4. Teman – teman S1 Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo KPT angkatan 2019, yang saling mendukung satu dengan yang lain
5. Semua kerabat, saudara, dan teman – teman yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang selalu mendukung dan memberikan semangat untuk berjuang.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melampirkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya kepada penulis, serta tak lupa shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW yang selalu penulis dan pembaca nantikan syafa'at nya pada hari kiamat nanti. Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Teknik Informatika di Universitas Ngudi Waluyo dengan judul **“Implementasi Load Balancing & Failover Recursive Untuk Server Mikrotik PT. Telkom Indonesia Witel Semarang”**.

Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini terdapat pihak – pihak yang mendukung secara moriil dan materiil, maka dari itu penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak – pihak yang membantu penulis dalam menyusun skripsi ini, diantaranya :

1. Tuhan yang Maha Esa, Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan lancar dan baik.
2. Prof. Dr. Subyantoro, M.Hum, selaku Rektor Universitas Ngudi Waluyo.
3. Bapak Iwan Setiawan Wibisono, S.T., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Komputer dan Pendidikan Universitas Ngudi Waluyo.
4. Bapak Sri Mujiyono S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Ngudi Waluyo.
5. Bapak Abdul Rohman, S.Pd., M.Kom., selaku pembimbing skripsi penulis yang telah memberikan ilmu dan masukkan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
6. Seluruh dosen Prograam Studi Teknik Informatika yang telah memberikan ilmu dan wawasan terhadap penulis
7. Kedua orang tua penulis yaitu Bapak Abdul Choliq dan Ibu Sulastri yang senantiasa memberikan do'a, semangat dan dukungan dalam bentuk apapun.

8. Kepada Istri penulis bernama Gita Anggun Miftakhudina yang selalu memberikan support, masukan, dan membimbing dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. PT. Telkom Witel Semarang tempat dimana penulis bekerja yang telah bersedia menjadi tempat dimana penulis melakukan penelitian untuk penyusunan skripsi, serta memberikan masukan dan ilmu – ilmu baru
10. Untuk teman – teman Teknik Informatika KPT tahun 2019 yang telah mendukung dan berjuang bersama.
11. Untuk teman – teman terbaik penulis, di tongkrongan “Ngopi Pesene Es”, yang senantiasa menemani penulis dalam keadaan bingung, galau, penat, lelah, letih, frustrasi, bahagia, dan tertawa.

Ungaran, 05 Mei 2025



Wildan Khoiri Priandana

## **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan jaringan PCC (Per-Packet Load Balancing) dengan failover recursive menggunakan dua sumber internet untuk meningkatkan keandalan dan kinerja jaringan. Dalam era digital yang semakin tergantung pada koneksi internet yang stabil, penggunaan lebih dari satu ISP (Internet Service Provider) menjadi penting untuk mengurangi risiko downtime. Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan konfigurasi router dengan teknik PCC dan pengaturan failover agar trafik data dapat didistribusikan secara merata dan dialihkan secara otomatis jika salah satu jalur internet mengalami gangguan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan jaringan PCC dengan failover recursive mampu meningkatkan uptime jaringan hingga 99%, serta mengoptimalkan penggunaan bandwidth. Analisis kinerja dilakukan dengan mengukur latensi, throughput, dan waktu respon pada berbagai skenario penggunaan. Penelitian ini juga membahas tantangan dan solusi dalam implementasi, termasuk pengaturan routing, pengawasan jaringan, dan manajemen trafik.

Dari temuan ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan jaringan PCC failover recursive dengan dua sumber internet sangat efektif dalam menciptakan koneksi yang lebih handal dan efisien, yang dapat diterapkan dalam berbagai skala, baik untuk pengguna rumahan maupun perusahaan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pengembangan jaringan yang lebih baik di masa depan. Kata Kunci: PCC, failover, recursive, jaringan, ISP, keandalan, kinerja.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
KESEDIAAN PUBLIKASI.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	5
KATA PENGANTAR .....	6
ABSTRAK .....	8
DAFTAR ISI.....	9
BAB I PENDAHULUAN .....	11
1.1 Latar Belakang .....	11
1.2 Rumusan Masalah .....	14
1.3 Batasan Masalah.....	14
1.4 Tujuan Penelitian.....	15
1.5 Manfaat Penelitian.....	15
BAB II LANDASAN TEORI .....	16
2.1 Tinjauan Studi .....	16
2.2 Tinjauan Pustaka .....	20
2.3 Tinjauan Obyek Penelitian .....	23
2.4 Kerangka Berpikir .....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1 Tahapan Penelitian .....	28
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	28
3.3 Teknik Analisis Data .....	29
3.4 Perancangan Jaringan Load Balancing Dan Failover.....	32
3.5 Pengujian Load Balancing dan Failover .....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	36
4.1 Implementasi Load Balancing di Mikrotik Router.....	36
4.1.1 Konfigurasi Dasar Mikrotik Router .....	37
4.1.2 Implementasi Failover Recursive.....	44
4.1.3 Konfigurasi Monitoring Jaringan Via Netwatch Telegram .....	48
4.2 Pengujian dan Analisa .....	51

4.2.1	Pengujian Metode Load Balancing .....	52
4.2.2	Pengujian Failover Recursive Gateway .....	62
4.2.3	Pengujian Sistem Monitoring.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	KESIMPULAN .....	64
5.2	SARAN .....	66
LAMPIRAN.....		69